

Notiz über fossile Hölzer aus Abyssinien.

Von dem w. M. Prof. Dr. F. Unger.

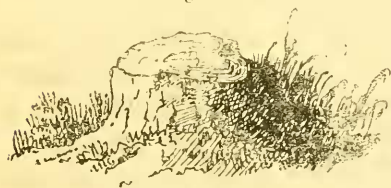
(Mit 1 Tafel.)

Herr Hofrath Dr. Th. v. Heuglin hat die Gefälligkeit gehabt, mir aus dem Hochlande von Abyssinien einige Proben von verkieselten Hölzern und Steinkohlen zu schicken, die er auf seiner Reise daselbst im Jahre 1862 gesammelt hat.

In einem Schreiben ddo. Abu Haras am Bahr-el-Aserak vom 29. Juni 1862 gibt er mir über den Fundort derselben und die Lagerungsverhältnisse folgende Nachricht.

„Was die Hölzer anbelangt, so fanden wir dieselben in den Hochländern um die Djidda und den Bäschlo (Baschilo der Karten) als in Wadla, und namentlich in Woro-Heimano unfern der Festung Magdala, etwas nördlich von Schoa und dem Wollo-Galla-Land, auf einer Höhe von 9000—10000, vielleicht bis an 11000 Fuß. Die dortigen Gebirge bestehen meist aus Basalt, dessen Spalten oft mit Pechstein ausgefüllt sind, und welcher hin und wieder von Thonbänken überlagert ist. Unter Conglomeraten von besagten vulcanischen Gebilden und zuweilen in dieselben ziemlich fest eingebacken, meist aber lose in der Dammerde und in den Regenwasserbetten liegend, traf ich größere Stämme bis zu $1\frac{1}{2}$ und $1\frac{3}{4}$ Fuß im Durchmesser von verschiedener Länge, und noch häufiger größere Strecken mit Bruchstücken derselben buchstäblich bedeckt, einmal sogar einen senkrecht stehenden Block, offenbar das Wurzelstück eines Stammes — ähnlich beigezeichneter Skizze Fig. 1 — auf der Dammerde ruhend.

Fig. 1.



Alle diese Hölzer sind vollständig verkieselt, offenbar durch heiße Quellen, die dort zu Land häufig vorkommen, meist äußerst

spröd, zum Theil aber auch aus lockeren faserigen oder blätterigen Kieselpartien bestehend. Die Holztextur ist immer außerordentlich deutlich zu sehen. Rinden und Aststücke sind sehr selten, gewöhnlicher Bohrlöcher von mindestens zwei Insectenarten. Bei Querbrüchen fiel mir die sehr deutliche Bildung der Jahresringe auf, die in ihrer Mitte regelmäßig erhaben und vertieft sind und eine concentrische Streifung zeigen.“

Wenn auch die hier angegebenen Eigenschaften der verkieselten Hölzer von Abyssinien an den eingesendeten Stücken wieder zu erkennen waren, muß ich doch rücksichtlich des letzten Punktes Einsprache thun. So sehr wirklich eine concentrische Streifung, ja selbst Absätze der Holzsubstanz ähnlich den Jahresringen zu bemerken waren, ist doch bei genauer Präparirung derselben durch Schliff nichts zu sehen, was das wirkliche Vorhandensein von Jahreslagen andeutete. Allerdings sind in Folge von Druck und Pressung abwechselnde Lagen von gequetschten oder verschobenen Holzschichten mit normal beschaffenen vorhanden, allein diese geben nur den Schein von Jahresringen, sind aber in der That ganz verschieden von dem Baue derselben.

Vorzugsweise schienen mir zwei Stücke von Woro-Haimano zu einer mikroskopischen Untersuchung geeignet, indem sowohl die Zerstörung der Textur, so wie die Veränderung der organischen Beschaffenheit an denselben weniger auffallend war, als an anderen Stücken, welche gleichfalls an demselben Orte gesammelt wurden.

Das eine Stück von hellbrauner Farbe, bezeichnet vom Fundorte Woro-Haimano unfern des Bäschlo, war durch und durch von Quarz durchdrungen und verkieselt. Es hatte eine etwas lockere, lichte, etwa $1\frac{1}{2}$ — 2 Linien starke Umhüllung, die davon herrührte, daß das Versteinerungsmaterial nicht auch die zwischen den Elementartheilen befindlichen Intercellularräume erfüllte, daher dieselbe mürbe war, auch leicht mit dem Messer abgeschaben werden konnte.

Von diesem Stücke wurden Längs- und Querschnitte durch Schleifen gemacht. Sie zeigten eine ziemlich zerstörte Beschaffenheit und den Effect einer starken Pressung, wodurch es schwer war, die einzelnen Elementartheile und ihre Anordnung gut zu erkennen.

Auf den ersten Blick zeigt es sich jedoch als Dicotylenholz, und zwar ohne Spur von Jahresringen, wie das nur tropischen Bäumen mehr oder weniger zukommt.

Die getüpfelten Gefäße hatten ein sehr großes Lumen, waren aber durch seitlichen Druck meist der Tangente nach zusammengequetscht; sie waren einzeln, selten zu zweien oder auch zu dreien ziemlich regelmäßig zwischen den Prosenchym- und Parenchymzellen des Holzes vertheilt, das übrigens radial von zahlreichen Markstrahlen durchschnitten war.

Ein tangentialer Längenschnitt zeigte die Ausdehnung und die Beschaffenheit der Markstrahlen, die einen ziemlich langgestreckten aus einer bis vier nebeneinander liegenden Parenchymzellen gebildeten Körper darstellten. Auf diesem Schnitt war es auch möglich, die Beschaffenheit der Gefäßwände, die mit ziemlich enge aneinander liegenden rundlichen Tüpfeln versehen waren, zu erkennen. Alles dies so wie der Umstand, daß die großen getüpfelten Gefäße eine Ausfüllung durch Zellen in ihrem Innern, obgleich schwach, erkennen ließen, sprach dafür, daß dieses Holz mit jenem übereinkommt, welches in dem versteinerten Walde bei Cairo in Ägypten in so großer Menge vorkommt, und welches ich als *Nicolia aegyptiaca* bezeichnete.

Ein Aststück von demselben Fundorte, Woro-Haimano, bestätigte diese Ansicht; denn auch hier traf ich dieselbe Structur des Holzes, nur war dasselbe durch Pressung nicht verunstaltet und ließ die Elemente des Holzkörpers in einer Deutlichkeit erkennen, wie sie bei keinem andern Stücke selbst vom versteinerten Walde vorhanden war. Es wird daher erwünscht sein, zu der in meiner Abhandlung „über den versteinerten Wald bei Cairo“)“ auf Taf. I, Fig. 1 gegebenen Abbildung noch eine genauere hier (Taf. I, Fig. 1) beizufügen. Vergleicht man diese beiden Zeichnungen mit einander, so ersieht man hier offenbar mit größerer Bestimmtheit die Begrenzung der einzelnen Holzzellen, man bemerkt aber zugleich hie und da die Lumina derselben, die deutlich darauf hinweisen, daß dieselben durchaus in allen Theilen dickwandig waren, und somit ein festes Holz bildeten.

Die reihenweise Anordnung derselben, ihre nach Umständen wechselnden Durchmesser, der Mangel aller Veränderung derselben am Schlusse der Jahreslage gab demselben eine Gleichförmigkeit, die nur durch die häufigen Markstrahlen und Gefäße eine Unter-

1) Sitzungsbericht der kais. Akad. der Wissensch. Bd. 33. pag. 299.

brechung fand. Wir finden hier ein- bis dreizellreihige Markstrahlen von Parenchymzellen, die Gefäße einfach mit Ausfüllungszellen versehen, ganz so wie sie auch in der oben citirten Abbildung erscheinen, nur noch einmal so weit.

Noch vier andere dem äußeren Ansehen nach sehr verschiedene Stücke fossilen Holzes aus derselben Localität erwiesen sich bei näherer Untersuchung als mit den ersteren zur selben Art gehörig. Da von einem dieser Hölzer besonders die Gefäße gut erhalten waren, und daher zur näheren Charakterisirung dieses fraglichen Holzes einen nicht unwesentlichen Beitrag liefern, so unterlasse ich nicht, davon in den Figuren 4 und 6 genaue Abbildungen zu geben.

Man hat in denselben die Oberfläche der Gefäßwände oder, was wahrscheinlicher ist, die Zwischenwand zweier aneinanderstossender Gefäße vor sich, wovon ein Theil erhalten, der andere durch Schleifen entfernt worden zu sein scheint, indem diese Wände nicht durchaus in derselben Ebene lagen.

Auch bei dem Holze des versteinerten Waldes ließ sich hie und da (l. c. Fig. 2) ein Anzeichen der Tüpfelung wahrnehmen, dieselbe ist jedoch in vorliegenden Exemplaren viel deutlicher und läßt sogar an einzelnen Stellen die Gestalt und den Hof der Tüpfeln genau erkennen. Ich gebe Fig. 5 eine 360malige Vergrößerung einer solchen Stelle, woraus ersichtlich ist, daß sowohl Tüpfel und Hof eine mehr oder minder regelmäßige elliptische Gestalt besitzen und in kleinen Entfernungen von einander stehen. Die Lage der Ellipsen ist quer mit geringer Neigung, wie bei allen ähnlichen Tüpfelformen der Gefäße.

Diese Gefäße scheinen eher zu den kurz- als zu den langgliedrigen zu gehören, wenigstens deuten einige Wahrnehmungen darauf hin, auch ist ihre Erfüllung mit Zellen bald mehr bald weniger deutlich (Fig. 7).

Zur Ergänzung füge ich noch die beiden Längenschnitte Fig. 2 parallel der Markstrahlen, und Fig. 3 parallel der Rinde bei, obgleich dieselben nicht aus demselben Stücke wie Fig. 1 genommen sind. Sie enthalten jedoch die dargestellten Theile in solcher Deutlichkeit, daß man über die einzelnen sie zusammensetzenden Elementarorgane genügenden Aufschluß erhält.

Zuerst geht aus diesen beiden Figuren hervor, daß die Holzzellen sowohl langgestreckten Parenchymzellen als spindelförmigen Prosenchymzellen angehören, daß die ersteren vorzüglich um die Gefäße

gruppiert sind und dieselben gleichsam umhüllen, daß dieselben aber auch unter dem Prosenchyme zerstreut vorkommen, das Wie war leider nicht mit Deutlichkeit wahrzunehmen.

Beiderlei Zellen werden von zahlreichen Markstrahlen durchsetzt, wie sich dies aus Fig. 3 ergibt. Einzelne derselben erreichen wohl in senkrechter Richtung einen doppelt und dreifach so großen Körper als die hier erscheinenden.

Ihre Zellen mauerförmig gestellt, sind zweimal, höchstens dreimal so lang als breit mit krümeliger Substanz erfüllt, die den ungelösten Inhalt enthält, der sie während ihres Lebens auszeichnete. Hier und da glaubt man Harz- oder Fetttropfen zu erkennen.

Aus allem diesen ergibt sich, daß sämtliche verkieselte Hölzer aus Abyssinien von Woro-Haimano derselben Holzart angehören, aus der auch die Massen verkieselter Hölzer im versteinerten Walde bei Cairo bestehen, und daß diese Holzart die bereits beschriebene *Nicolia aegyptiaca* ist.

Da nun der gleiche Fall auch bei den Hölzern des versteinerten Waldes vorkommt, deren enorme Menge gleichfalls nur einer einzigen Baumart zukommt, so geht daraus wohl hervor, daß der Wald, von dem dieses Holz herrührt, seine Verbreitung im Bereiche des oberen Nil gehabt hat.

Von da wurden die überständigen, verrotheten oder durch Windbrüche entwurzelten Stämme auf dem angeschwellenen Strome hinunter gefloßt und unter Verhältnissen begraben, die ihre Conservirung zur Folge hatte.

Aber auch in den Gebirgen von Abyssinien mußten, nicht fern von ihrer Ursprungsstätte, günstige Verhältnisse bestanden haben, die eben so wie in Unterägypten die Verkieselung jenes Holzes bewerkstelligte. Daß das Holz von Unterägypten und Abyssinien einem, wenn gleich an und für sich übereinstimmenden, dennoch in manchen Punkten verschiedenem Versteinungsproceß unterworfen war, zeigt der verschiedene Stand der Erhaltung, ja es geht aus dem minder verrotheten Zustande des Holzes aus letzterem Lande hervor, daß dasselbe nicht erst eine weite Reise und einen längeren Aufenthalt im Wasser erfahren mußte, um endlich in den unveränderlichen Zustand der Versteinering überzugehen.

Von Neuem drängt sich nun die Frage wieder auf, welcher der gegenwärtig existirenden Pflanzengattungen wohl das Holz von

Nicolia aegyptiaca haben mag. — Ich habe mich schon früher einmal geäußert, daß einige Wahrscheinlichkeit vorhanden sei, dasselbe dürfte zu den Sterculiaceen oder Büttneriaceen zu stellen sein, von denen wir allerdings auch Blattreste in den Tertiärschichten gefunden haben. Eine neuerlich angestellte vergleichende Untersuchung der Hölzer von *Bombax*, *Chorisia*, *Sterculia*, *Astrapaea* u. s. w. bestätigt jene Vermuthung.

Der anatomische Charakter dieser beiden Familien läßt sich kurz ungefähr in folgender Weise fassen:

Jahresringe fehlen, das Holz aus Prosenchym- und Parenchymzellen in mannigfaltiger Vertheilung, diese dick- und dünnwandig. Getüpfelte Gefäße zerstreut, mit Zellen erfüllt, einzeln oder zu mehreren vereint, kurzgliederig. Die Tüpfeln behoft, an allen Wänden gleich oder an den äußeren Wänden ohne Höfe, Markstrahlen verlängert aus 1—4 neben einander liegenden Reihen Parenchymzellen. Allerdings ist dieser Charakter nicht scharf genug gezeichnet, da sich Hölzer von mehreren anderen Familien finden werden, die auf diese Diagnose passen, indeß da uns noch immer hinlängliches Material zu solchen vergleichenden Untersuchungen fehlt, mag es vor der Hand genügen, einen Maßstab auf unser Fossil zu legen.

Hervortretend in diesem Ensemble von Merkmalen ist die Beschaffenheit und Vertheilung der Spiralgefäße und die Zusammensetzung und Vertheilung der Markstrahlen.

In dieser Beziehung hat das in Rede stehende fossile Holz allerdings einen Anspruch, damit verglichen zu werden. Zwar sind die Gefäße der von mir untersuchten *Stereulea*- und *Astrapaea*-Arten bedeutend kleiner als jene von *Nicolia*, doch sind dieselben eben so wie bei dieser Art gruppiert und besitzen gleich jenen behofte Tüpfel, die überdies jenen von *Bombax* in Form und Größe ganz gleich kommen.

Während jedoch die letztere Art an den den Zellen zugewendeten Seiten der Gefäße unbehofte und größere Tüpfel enthält, scheinen sie hier bei *Nicolia* von der an der Berührungsfläche zweier Gefäße vorkommenden nicht unähnlich zu sein, wie das Fig. 7 zeigt, welche die Oberfläche eines Spiralgefäßes in Berührung mit den anstossenden Zellen darstellt.

Ganz gleich rücksichtlich der Markstrahlen nimmt sich das Holz von *Astrapaea* und *Nicolia* aus.

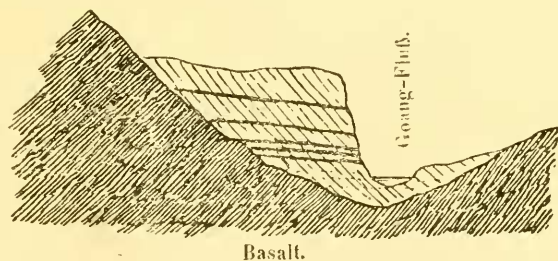
Es dürfte daher bis auf weiteres nicht zu gewagt erscheinen, das Holz von *Nicolia aegyptiaca* Ung. als einer *Büttneriacee* oder *Stereuliacee* angehörig zu betrachten.

Was die Kohlen im Goangthale betrifft, so gibt Hr. Dr. Heuglin im angeführten Schreiben folgendes Detail für ihre Vorkommensverhältnisse an.

„Die Kohlen stammen aus der Provinz Dembea, nördlich vom Tana-See (Zana der Karten) in Central-Abyssinien. Vom nordwestlichen Rande dieses Sees nur wenige Meilen entfernt auf einer absoluten Höhe von fast 6000 Fuß entspringt hier der Athara, der in Amhare Goang heißt, und dessen Bett beim Dorfe Gunter, eine Stunde OSO. von Tschelga, schon beträchtlich tief in die Ebene eingerissen ist. Namentlich das linke Ufer des Flusses besteht hier fast aus reinen Thonflötzen, an deren durch Wassergewalt entblößten, fast senkrechten Gehängen wir vier bis fünf ungefähr einen Fuß mächtige Flötze der in Rede stehenden Kohle sahen, die ziemlich streng vom obigen Gestein (dem erwähnten meist leicht zerreiblichen und weichen Thon) geschieden sind. Die Kohle ist hier natürlich sehr der Witterung ausgesetzt, deßhalb mit unzähligen horizontalen und verticalen Spalten durchzogen, weiter im Innern aber dichter, glänzender, weniger spröde und oft von etwas schaligem Bruche.

Die Kohlenschichten oder vielmehr Flötze zeigen ein leichtes Fallen (höchstens von 10°) von W. nach O. Die tiefer liegenden sind sich beträchtlich näher gerückt, als die darüberstehenden. Die Kohle

Fig. 2.



ist in ersteren auch offenbar dichter und zwei derselben sind nur geschieden durch eine 3 Zoll mächtige Schichte sehr feinblättrigen Thones, der oben und unten mit kaum papierdünnen Kohlenblättchen

durchzogen ist. Wo ohne bewaffnetem Auge Spuren von Pflanzenresten sichtbar sind, erscheinen diese als viele auf einander liegende unter einem äußerst mächtigen Drucke zu einer fast homogenen Masse zusammengebackene (jetzt breit gedrückte) 2—3 Linien breite Schäfte offenbar einer binsenartigen oder schachtelhalmähnlichen Pflanze.

Ob unterhalb der am Tage erscheinenden Lagen sich noch andere befinden, konnte ich nicht ermitteln; die Thonmassen sind wenigstens 40 Fuß mächtig, auf- oder eingelagert im Basalte mit vielen Zeolithen, Chaledon und Doppelspath. In der Nähe bricht auch Mandelstein und der Basalt zeigt hier auffallend concentrisch schaalige Absonderungen.⁴

Die überkommenen Proben der Kohle zeigen dieselbe von braunschwarzer Farbe und schieferiger Textur, auf dem Querbruche schwarz mit Pechglanz. Das sie begleitende Zwischenmittel ist eine weiße lockere mergelige Substanz, in deren dünnschieferigen Lagen man die Abdrücke von schiffartigen Pflanzentheilen wahrnimmt, die in Kohlensubstanz übergingen, und die ohne schlammige Zwischenmittel die Kohlenflötze sicherlich selbst zusammensetzten. Ungeachtet aller Mühe gelang es nicht, irgend eine bestimmte Form dieser Einschlüsse zu erkennen, und es muß daher in Zweifel gestellt werden, aus welcherlei Pflanzen dieses Kohlenlager ursprünglich gebildet wurde.

Natürlich ist es daher auch unmöglich, über das Alter derselben etwas Näheres anzugeben, um so mehr, als auch andere organische Einschlüsse mangeln. Indeß dürfte aus der Beschaffenheit der Kohle selbst auf ein verhältnißmäßig sehr geringes Alter geschlossen werden können.

